



Intoxicación por Metanol

Tatiana García Rodríguez San Miguel
Lluís Marruecos Sant
Indalecio Morán Chorro
Medicina Intensiva
Hospital de Santa Creu i Sant Pau

- **Generalidades**
 - **Farmacología**
 - **Clínica**
 - **Diagnóstico**
 - **Tratamiento**
- **Caso Clínico**



Don't
Use
In Your
Martini

(Obvious, eh? Not to some people)



**LÍQUIDO
ANTICONGELANTE**

Productor:

Dirección:

FECHA DE ENVASADO
...../...../.....

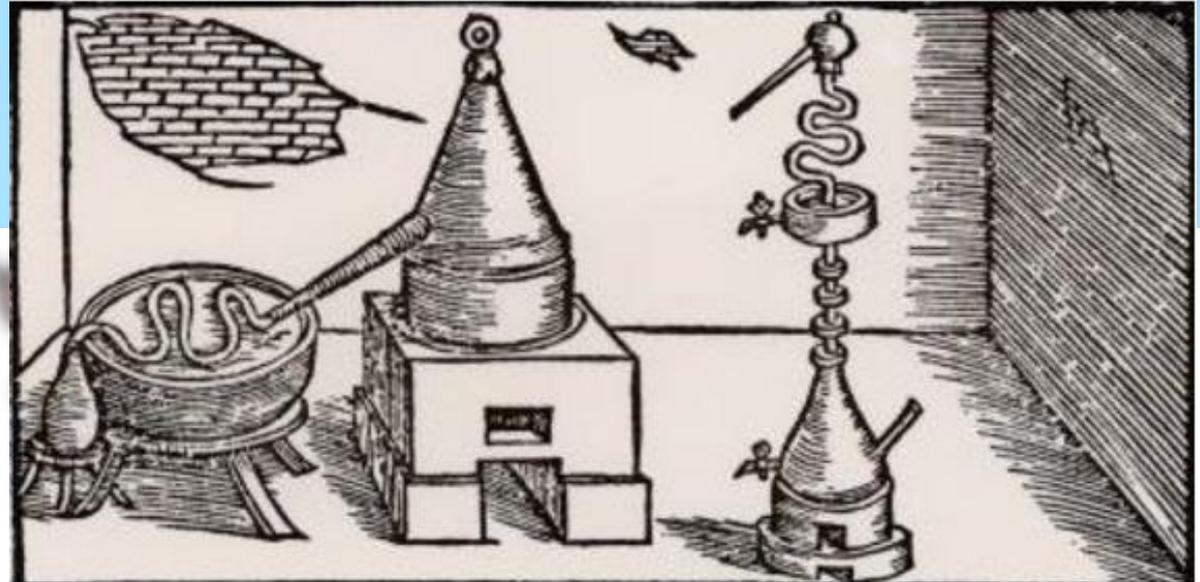
RESIDUO PELIGROSO

Código L.R.: 16 01 14
Código (según RD 952/1997):
Q16/D15/L40/C51/H5/A //B0019

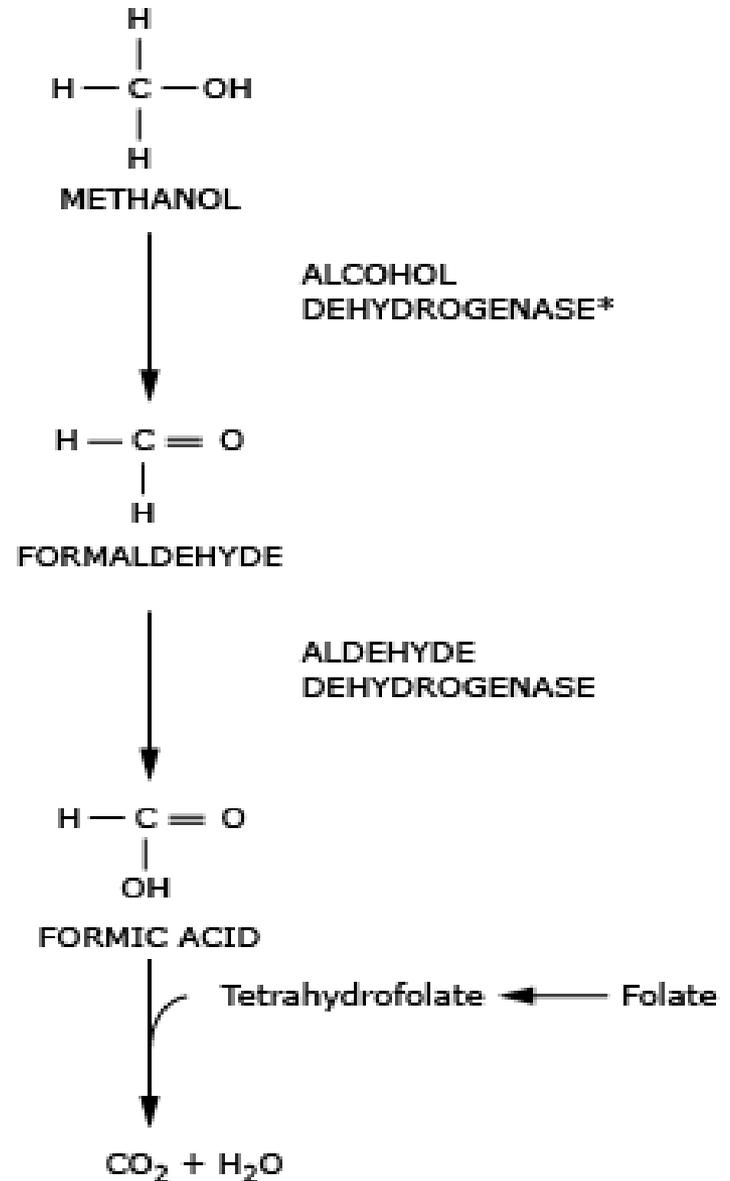
Xn
X
NOCIVO

Datos Destino:

 **Gestión Medioambiental**
www.acicla.es Tel - 91 857 18 75



- Buena absorción oral, dérmica e inhalatoria.
- Pico máximo en 1-2h
- Eliminación (en ausencia de tratamiento): 8,5 mg / dl (2,7 mmol / L) por hora después de una sobredosis
- Metabolismo hepático vía ADH.



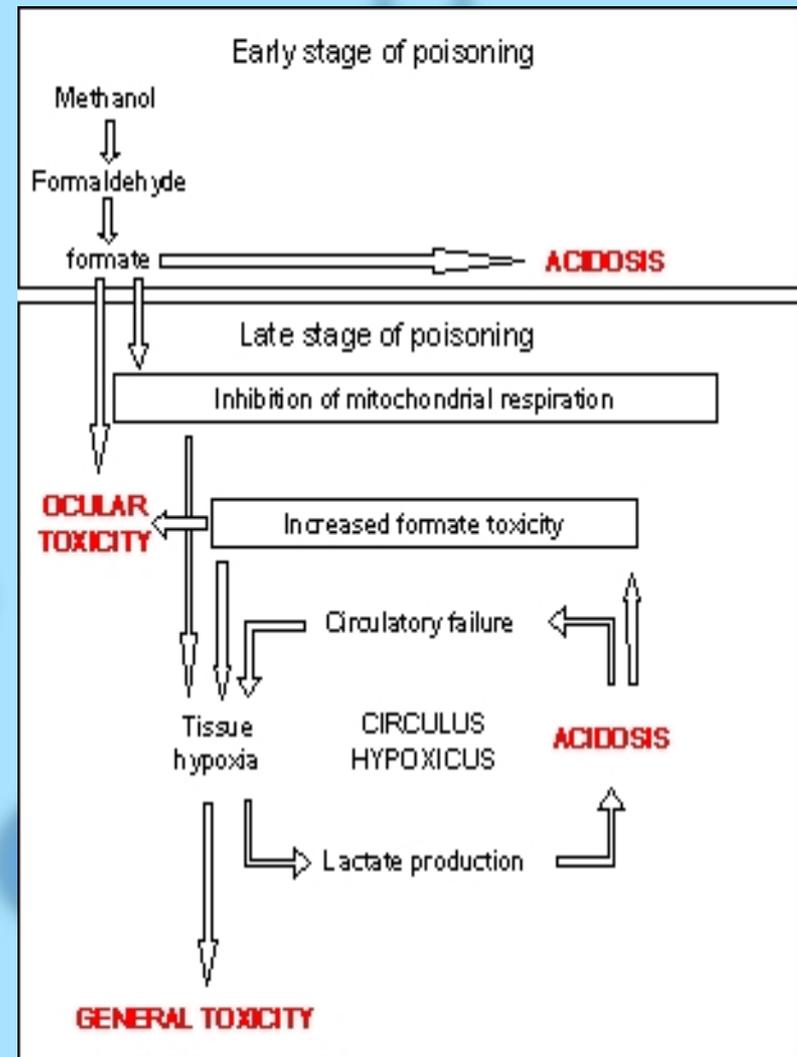
Clínica

Aparición de síntomas entre 12-24h tras la ingesta.

- ◆ Precoz
- ◆ Latencia
- ◆ Tardía

Criterios clínicos de gravedad:

- Afectación ocular.
- Afectación del SNC.
- Acidosis metabólica severa.
- Inestabilidad hemodinámica.



Diagnóstico:

- ✓ Historia Clínica
- ✓ Examen Físico
- ✓ Datos de Laboratorio:

- **pH gases arteriales.** Acidosis metabólica (\downarrow HCO_3^- - \uparrow ácido láctico - \uparrow **hueco aniónico** (normal 10 ± 2)
- **Hueco osmolar** amplio (normal <10 mOsm/L)
- Función hepática y renal
- Creatinin kinasa
- Ionograma completo
- **METANOLEMIA:**
 - $> 0,2$ g/L (6,24 mmol/L) \rightarrow grave.
 - > 1 g/L (31,2 mmol/L) \rightarrow potencialmente letales.



Tratamiento

Medidas generales y de soporte vital

- Eméticos o lavado gástrico: no están justificados después de 2-3h post ingesta.
- El carbón activado y los catárticos son **INEFICACES!!!**
- Corrección de acidosis metabólica (pH > 7,2)
- Hidratación adecuada
- Vigilancia de hipertensión endocraneana (restricción hidrosalina, cama a 45°, DTC seriado).
- Piridoxina (vit B6) 100 mg/i.v./6h y tiamina (vit B1) 100 mg/i.v./día en el alcohólico crónico.

Antídotos:

a) Etanol (alcohol etílico)

- Inhibidor competitivo.
- Su efecto se consigue con valores plasmáticos entre 1 a 1,2 g/L (21,7 a 27,1 mmol/L).

b) Fomepizol o 4-metil-pirazol (4-MP).

- Inhibidor específico de la ADH.

c) Folinato cálcico (50mg c/ 4h) o ácido folínico (1-2 mg/kg cada 4 h) durante 24h.

Antídotos (Indicación):

- Posibilidad de haber ingerido en las últimas 24 horas más de 10 mL de metanol.
- **CLÍNICA:** Alteración de la consciencia, de la conducta o alteraciones visuales, papiledema en el fondo de ojo.
- Acidosis metabólica (exceso de base < -5 mmol/L, y/o hueco aniónico > 30 mEq/L).
- Hueco osmolar > 15 mOsm/L.
- Niveles de metanol en sangre $> 0,2$ g/L ($> 6,24$ mmol/L).

Etanol

- Vía oral o endovenosa (requiere vía venosa central)
- Se prefiere la vía parenteral.
- Disolución ev: alcohol absoluto disuelto al 10% en SG 5%.
 - Bolo Inicial de etanol absoluto: 1 mL/Kg, en 50 mL de SG al 5%, a profundir en 60 minutos.
 - Mantenimiento (perfusión continua):
 - No alcohólico: 0,1 ml/kg/hora disuelto en SG al 5%.
 - Alcohólico crónico: 0,2 ml/kg/hora disuelto en SG al 5%.

Etanol

- ✓ Calcular las necesidades para 6 horas y añadir a SG 5% 500 ml.
- ✓ Conseguir niveles de etanol en sangre de 1-1,2 g/L (21-27 mmol/L).
- ✓ Durante la HD se debe doblar la velocidad de perfusión o doblar la concentración.
- ✓ Antes de suspender la perfusión se comprobará que el metanol en sangre es $< 0,2$ g/L ($< 6,24$ mmol/L) y el paciente mantiene un pH $> 7,30$ (exceso de base por encima de los $- 5$ mmol/L), sin necesidad de bicarbonato.

Hemodiálisis

- ◆ Tiene capacidad extractiva tanto del metanol como del ácido fórmico. (Bajo Vd – Hidrosoluble – poca unión a proteínas plasmáticas).
- ◆ Indicación --> Sospecha razonable de haber ingerido más de 10-20 mL de metanol y que presenta alguno de los siguientes criterios:
 - ◆ Clínicos de gravedad (Alteraciones visuales, neurológicas, **acidosis metabólica**).
 - ◆ Metanolemia > 0,5 g/L (15,6 mmol/L).
 - ◆ Insuficiencia renal

A título orientativo se puede hacer el siguiente cálculo de duración de la HD en función de la metanolemia: 0,5-1 g/L, 4 horas de HD; 1,2 g/L, 5 horas de HD; 2,3 g/L, 6 horas de HD; 3,4 g/L, 7 horas de HD; 4,5 g/L, 8 horas de HD.

Caso Clínico

Mujer de 42 años

Antecedentes:

No alergias medicamentosas
conocidas

Hipertensión arterial sistémica

Trastorno por dependencia a alcohol
de años de evolución

Enfermedad Actual

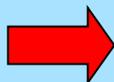
- Disminución del nivel de consciencia con GCS 4 a las 10 de la mañana.
- Dentro de las 24 h previas se mostró intranquila, con cefalea y alteraciones visuales, hipertensa (se automedica captopril).
- El esposo explica ingesta de 200cc de alcohol etílico + Cloruro de cetilpiridinio (clorhexidina).
- UCIAS:
 - PA 100/60, FC 90lpm RS, SpO2 correcta.
 - IOT x GCS bajo
 - AS: Na 138 mmol/L K 5,22 mmol/L U 2,9 mmol/L Cr 152 µmol/L Etanol <2,2 mmol/L
 - TC craneal sin lesiones

UCI:

- GCS 3T.
- Eq. A-B arterial: pH 6,7 pCO₂ 24 mmHg pO₂ 361 mmHg
HCO₃ 3,3 mmol/L EB -30,5 K 6,7 mmol/L
- Na 134 mmol/L Cl 105 mmol/L K 6,7 mmol/L Gluc 431 mg/dL Láctico 10,5 mmol/L Osm 360 mOsm/kg
- Osm calc 308 mOsm/Kg $[(2) \times (\text{Na}^+)] + [\text{Glucosa}/18] + [\text{Urea}/5.6]$
- Anion GAP calc: 26 mmol/L $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{CO}_3\text{H}^-)$
- Osm GAP calc: 52 mOsm/L.
- Se añade Metanolemia (resultado a las 7 horas del ingreso): 7,6 mmol/L (0,24 g/L)

PRINCIPALS INTOXICACIONS EN QUÈ LA DEPURACIÓ EXTRARENAL POT ESTAR INDICADA, EN MALALTS ADULTS

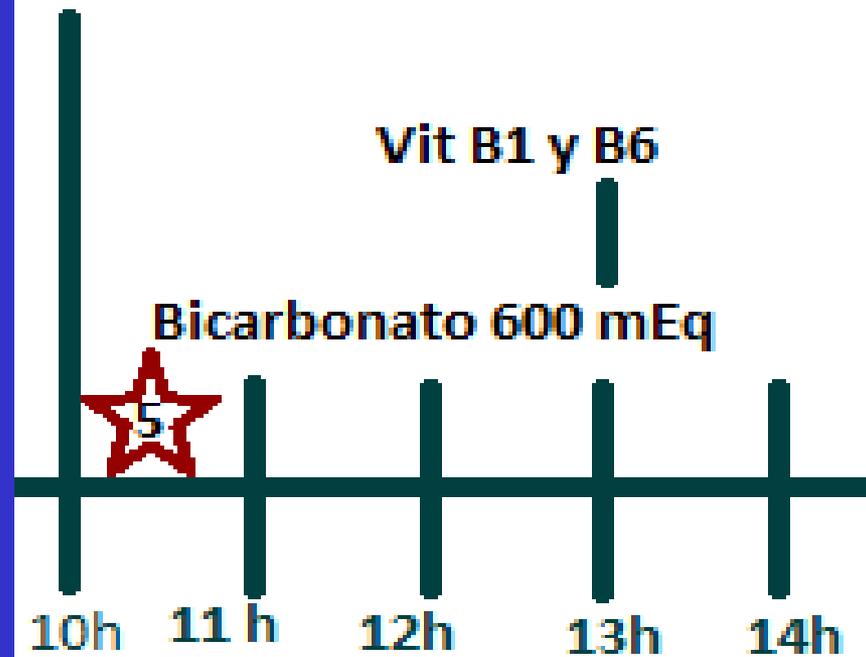
TÒXIC	Concentració Plasmàtica	Tipus de Depuració Artificial	MMR	Factor de Conversió d'unitats
2,4 Dicloro-fenoxi-acètic	10 mg/dL	HD	221	g/L x 4,52=mmol/L
Amanitines	1 µg/L	HD o HP (ic)	-	-
Barbitúric d'acció llarga	10 mg/dL	HD o HP	-	-Fenobarbital: µmol/L x 0,232 = mg/L
Barbitúric d'acció mitjana	5 mg/dL	HP	-	-
Barbitúric d'acció curta	5 mg/dL	HP	-	-
Brom	100 mg/dL	HD	79,9	mg/dL x 125,2 = µmol/L
Carbamazepina	60 mg/L	HP	236,3	mg/L x 4,23 = µmol/L
Digitoxina	60 µg/L	PF o HP	765,0	µg/L x 1,31 = nmol/L
Etanol			46,1	g/L x 21,7 = mmol/L
Etilenglicol	0,5 g/L	HD	62,1	g/L x 16,1 = mmol/L
Isopropanol	1 g/L	HD	211,3	g/L x 16,64 = mmol/L
Liti	2,5 mEq/L	HD, HDF o HF	6,94	mEq/L = mmol/L
Meprobamat	10 mg/dL	HP	218,3	mg/dL x 45,8 = µmol/L
Metacualona	4 mg/dL	HP	250,3	mg/dL x 40,0 = µmol/L
Metahemoglobinitzants	> 40 % *	ET	-	-
Metanol	0,5 g/L	HD	32	g/L x 31,25 = mmol/L
Metotrexat	100 µmol/L	HP, HD/HP o HDF (ic)	454,5	mg/L x 2,20 = µmol/L
Paraquat	0,1 mg/L	HD o HP (ic)	186,3	mg/L x 5,37 = µmol/L
Procaïnàmida	20 mg/L	HD, HP, HDF o HF	235,3	mg/L x 4,25 = µmol/L
Quinidina	14 mg/L	HP	324,6	mg/L x 3,08 = µmol/L
Salicilats	80 mg/dL	HD	138,1	mg/dL x 0,072 = mmol/L
Tal·li	0,5 mg/L	HD	204,4	mg/L x 4,89 = µmol/L
Teofil·lina	60 mg/L	HP o HD	180,2	mg/L x 5,55 = µmol/L
Tiroxina	No valorable	PF o HP	777	ng/dL x 12,87 = pmol/L
Valproat	1.000 mg/L	HP/HD	144,2	mg/L x 6,93 = µmol/L



Manejo en UCI:

- Bicarbonato 1M (600mg/3h) → acidosis metabólica resistente.
- Hemodiálisis convencional durante **8 horas y media**.
 - Ac. Metabólica resistente + Síntomas neurológicos.
 - Independientemente del valor de metanolemia.
- Etanol: 0,2 mg/kg/6h (enólica crónica)
 - Niveles plasmáticos **control subterapéuticos**.
 - Durante HD convencional **sin cambios** en velocidad de infusión / dosis.
- Aporte de Ac. Fólico **6 mg/d 24 horas después del ingreso** (Dosis recomendada 1-2 mg/kg cada 4 h durante 6 dosis en las primeras 24 h).
- Vitamina B1 y B6 (enolismo crónico).
- Reposición de fosfato y potasio de forma intensiva.

Ingreso a UCI



10/10/2012	Etanol	★ ₁	6:00 h	<2,2	mmol/L
09/10/2012	Etanol	★ ₂	9:30 h	13,7	mmol/L
09/10/2012	Etanol	★ ₃	6:00 h	19,2	mmol/L
09/10/2012	Etanol	★ ₄	01:00 h	13,5	mmol/L
08/10/2012	Etanol	★ ₅	10:00 h	<2,2	mmol/L

10/10/2012	Etanol	★ ₁	6:00 h	<2,2	mmol/L
09/10/2012	Etanol	★ ₂	9:30 h	13,7	mmol/L
09/10/2012	Etanol	★ ₃	6:00 h	19,2	mmol/L
09/10/2012	Etanol	★ ₄	01:00 h	13,5	mmol/L
08/10/2012	Etanol	★ ₅	10:00 h	<2,2	mmol/L

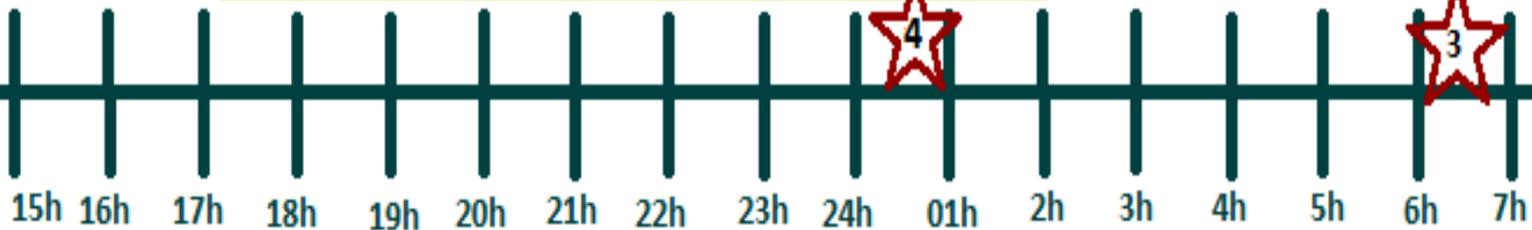
Metanolemia
7,6 mmol/L

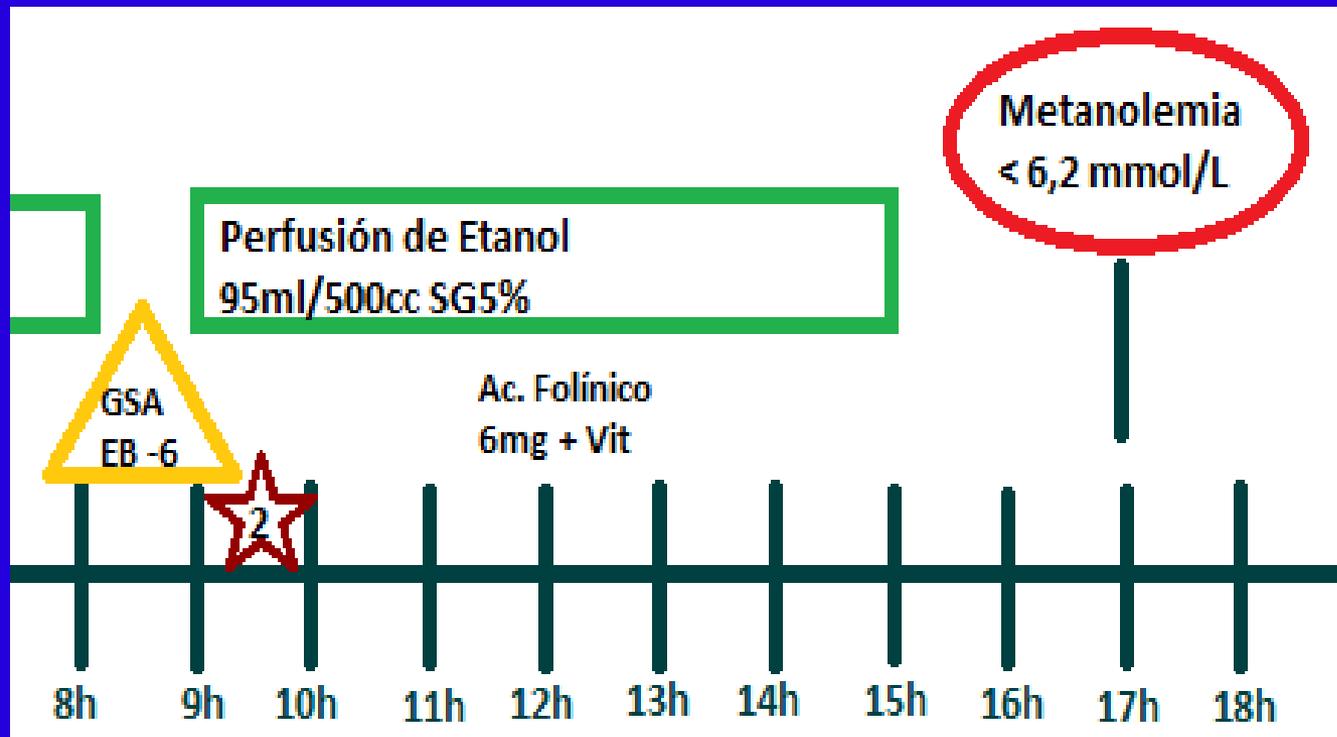
Bolus de Etanol
Perfusión de Etanol
80ml/500cc SG5%

Perfusión de Etanol
80ml/500cc SG 5%

CVVHDF

HEMODIÁLISIS CONVENCIONAL





09/10/2012	Metanol	0,15	mmol/L
e Reference Laboratory			
08/10/2012	Metanol	7,60	mmol/L
a > 6.2 mmol/L.			

Evolución

- Actualmente se encuentra ingresada en CSS.
- Última valoración neurológica en el hospital: GCS 11 pts. Apertura ocular espontánea, movimientos espontáneos con las cuatro extremidades con lo que localiza dolor pero no ejecuta órdenes, realiza sonidos incomprensibles, reflejo tusígeno presente. Decanulada.

En resumen:

Incidencias detectadas

- Proceso de determinación de la metanolemia.
- Interpretación de los niveles.
- No obtención de niveles terapéuticos de etanol plasmático.
- Sobre-dosificación de HD convencional.
- Infra-dosificación de ácido folínico.